



Rövid útmutató

VLT® Micro Drive

1 Rövid útmutató

1.1 Biztonság

1.1.1 Figyelmeztetések

FIGYELEM!

NAGYFESZÜLTÉG!

A váltakozó áramú hálózati tápra csatlakoztatott frekvenciaváltóban nagyfeszültség van jelen. Telepítést, üzembe helyezést és karbantartást csak képzett szakember végezhet. Ha a telepítést, üzembe helyezést vagy karbantartást nem képzett szakember végzi, az halált vagy súlyos sérülést okozhat.

Nagyfeszültség

A frekvenciaváltók veszélyes hálózati feszültséghez csatlakoznak. Az áramütés elkerülése érdekében rendkívüli óvatosság szükséges. A berendezés telepítését, beindítását vagy karbantartását csak az elektronikus berendezések terén járatos, gyakorlott személy végezheti.

Az elektromos részek érintése életveszélyes még a hálózatról való lekapcsolás után is. Arról is győződjön meg, hogy le vannak kapcsolva az egyéb feszültségbemenetek (a DC-közbensőkör csatlakoztatása). Ne feledje, hogy a DC-körön akkor is nagy lehet a feszültség, ha a LED-ek nem világítanak. Mielőtt megérintené a frekvenciaváltó potenciálisan áram alatt álló részeit, várjon 4 percet minden M1, M2 és M3 készülék esetén. Minden M4 és M5 készülék esetén legalább 15 percet kell várni.

FIGYELEM!

VÉLETLEN INDÍTÁS!

Ha a frekvenciaváltó csatlakozik a váltakozó áramú hálózathoz, a motor bármikor beindulhat. A frekvenciaváltónak, a motornak és valamennyi meghajtott berendezésnek működőképés állapotban kell lennie. Amennyiben nincsenek működőképés állapotban, amikor a frekvenciaváltó csatlakozik a váltakozó áramú hálózati tápra, az halált, súlyos sérülést, a berendezés károsodását és anyagi kárt okozhat.

Véletlen indítás

Ha a frekvenciaváltó csatlakozik a váltakozó áramú hálózathoz, a motor beindítható külső kapcsolóval, soros buszra adott paranccsal, bemeneti referenciajellel vagy hibaállapot megszüntetésével. Tegye meg a megfelelő óvintézkedéseket a véletlen indítás megakadályozására.

Kúszóáram (>3,5 mA)

Kövesse a 3,5 mA-nél nagyobb kúszóáramú berendezések védőföldelésére vonatkozó országos és helyi előírásokat. A Frekvenciaváltó technológiája nagyfrekvenciás kapcsolást eredményez nagy teljesítményen. Ennek következtében kúszóáram jön létre a földelőcsatlakozáson. A

frekvenciaváltó hibaáramának a kimeneti teljesítménycsatlakozókon lehet egy egyenáramú összetevője, amely a szűrőkondenzátorokat feltöltve tranziens földáramot hozhat létre. A kúszóáram függ a rendszer-konfigurációtól, ideértve az RFI-szűrést, az árnyékolt motorkábeleket és a frekvenciaváltó teljesítményét.

Az EN/IEC61800-5-1 (hajtásrendszertermékek szabványa) különös gondosságot ír elő abban az esetben, ha a kúszóáram meghaladja a 3,5 mA-t. A földelést meg kell erősíteni az alábbi módszerek egyikével:

- Legalább 10 mm² méretű földelővezeték
- Két külön földelővezeték, melyek megfelelnek a méretezési szabályoknak

További információkért lásd: EN 60364-5-54 § 543.7.

Életvédelmi relék használata

Életvédelmi relé (RCD) vagy „szívárgó földelőköri védelem” (ELCB) használata esetén teljesítse az alábbi követelményeket:

Csak B típusú életvédelmi relét használjon, amely váltakozó és egyenáram észlelésére is képes.

Bekapcsolási késleltetéssel rendelkező életvédelmi reléket alkalmazzon, hogy a tranziens földáramok ne okozzanak hibát.

Az életvédelmi relék méretezésekor vegye figyelembe a rendszer-konfigurációt és a környezeti szempontokat.

A motor hővédelme

A motor túlterhelés-védelme érdekében az 1-90 Motor hővédelme paraméterben válassza az ETR- leoldás beállítást. Az észak-amerikai piacok esetében: az ETR funkció biztosítja a motor túlterhelés-védelmét (20-as osztály), a NEC-előírásoknak megfelelően.

Telepítés nagy magasságban

Ha a magasság meghaladja a 2 km-t, a PELV-et illetően érdeklődjön a Danfoss cégnél.

1.1.2 Biztonsági utasítások

- Gondoskodjon a frekvenciaváltó helyes csatlakoztatásáról a földhöz.
- Amíg a frekvenciaváltó csatlakoztatva van az elektromos hálózatra, ne húzza ki a hálózati csatlakozókat, a motor csatlakozóit vagy egyéb tápcsatlakozókat.
- Gondoskodjon a felhasználók hálózati feszültségtől való védelméről.

- Védje a motort a túlterheléstől az országos és a helyi előírásoknak megfelelően.
- A kúszóáramok meghaladják a 3,5 mA-t.
- Az [OFF] gomb nem biztonsági kapcsoló. Nem kapcsolja le a frekvenciaváltót a hálózatról.

1.2 Bevezetés

1.2.1 Elérhető szakirodalom

MEGJEGYZÉS

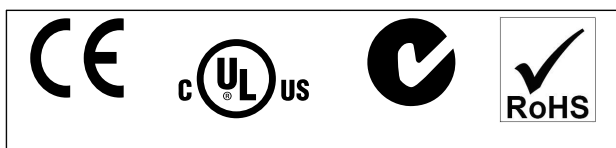
A rövid útmutató a frekvenciaváltó telepítéséhez és üzemeltetéséhez szükséges tudnivalókkal szolgál.

Ha további információra van szüksége, az alább ismertetett szakirodalom letölthető a <http://www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations címről>.

Cím	Szakirodalom száma
VLT Micro Drive FC 51 – kezelési útmutató	MG.02.AX.YY
VLT Micro Drive FC 51 – rövid útmutató	MG.02.BX.YY
VLT Micro Drive FC 51 – programozási útmutató	MG.02.CX.YY
FC 51 LCP – szerelési útmutató	MI.02.AX.YY
FC 51 tehermentesítő keret – szerelési útmutató	MI.02.BX.YY
FC 51 kihelyezőkészlet – szerelési útmutató	MI.02.CX.YY
FC 51 DIN sínkészlet – szerelési útmutató	MI.02.DX.YY
FC 51 IP21-es készlet – szerelési útmutató	MI.02.EX.YY
FC 51 Nema1 készlet – szerelési útmutató	MI.02.FX.YY

X = verziószám, Y = nyelvi változat

1.2.2 Teljesített előírások



1.2.3 Szigetelt csillagpontú hálózat

MEGJEGYZÉS

Szigetelt csillagpontú hálózat

Telepítés szigetelt csillagpontú hálózatra, azaz IT-hálózatra. Hálózati csatlakoztatás max. megengedett tápfeszültsége: 440 V.

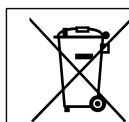
A Danfoss opcióként hálózati szűrőket kínál a harmonikusok jobb kezeléséhez.

1.2.4 A véletlen indítás megelőzése

Amikor a frekvenciaváltó csatlakoztatva van az elektromos hálózathoz, a motor digitális vagy buszparanccsal, referenciákkal vagy a kijelző- és kezelőegység (LCP) segítségével elindítható, illetve leállítható.

- Ha a személyi biztonsági megfontolások indokoltá teszik a véletlen motorindítás megelőzésének biztosítását, kapcsolja le a frekvenciaváltót az elektromos hálózatról.
- Paraméter-változtatás előtt mindig aktiválja az [OFF] gombot a véletlen indítás megakadályozása érdekében.

1.2.5 Útmutatás az ártalmatlanításhoz



Az elektromos alkatrészeket tartalmazó készülékeket nem szabad a háztartási hulladékba dobni. Az ilyen készülékeket a külön gyűjtött elektromos és elektronikus hulladékba kell helyezni, a helyi előírásoknak és a hatályos törvényeknek megfelelően.

1.3 Telepítés

1.3.1 A javítási munka megkezdése előtt

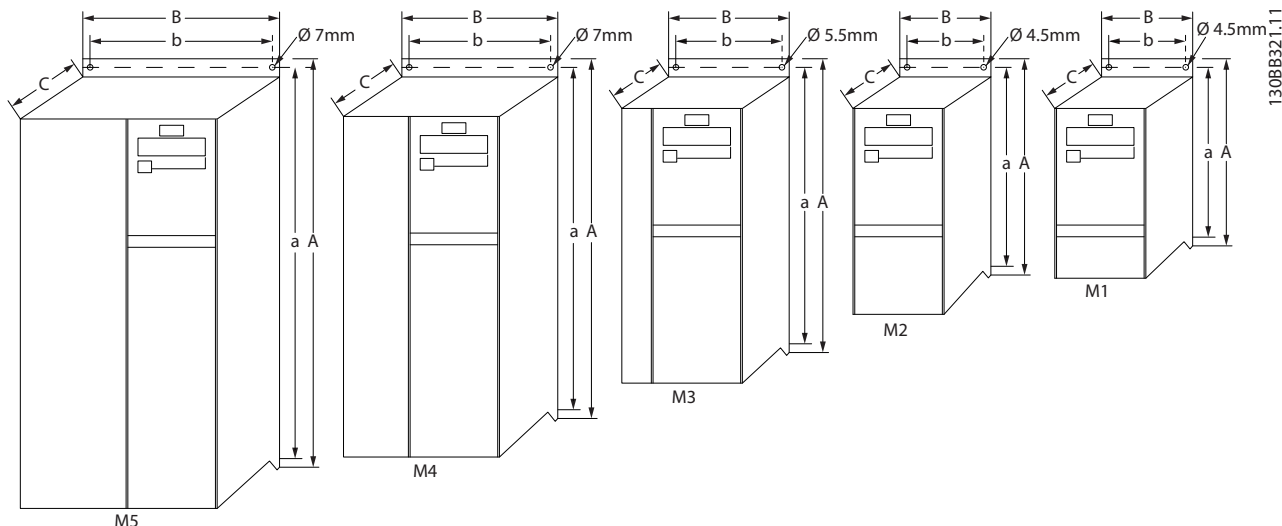
1. Csatolja le az FC 51 készüléket a hálózatról (és az esetleges külső egyenáramú tápról).
2. Várjon 4 percig (M1, M2 és M3), illetve 15 percig (M4 és M5), hogy a DC-kör kisüljön.
3. Csatolja le a DC-buszcsatlakozókat és a fékcsatlakozókat (ha vannak).
4. Csatolja le a motorkábelét.

1.3.2 Telepítés egymás mellé

A frekvenciaváltók IP 20 besorolás esetén egymás mellé szerelhetők, a készülékek alatt és fölött azonban 100 mm-es légrést kell hagyni a hűtésre. A frekvenciaváltó környezettel kapcsolatos névleges értékei megtalálhatók a kiadvány végéhez közel, a specifikációkban.

1.3.3 Méretek

A doboz kihajtható fülén fúrósablon található.



Ábra 1.1 Méretek

Ház	Teljesítmény (kW)			Magasság (mm)			Szélesség (mm)		Mélység ¹⁾ (mm)	Max. tömeg
	1 x 200–240 V	3 x 200–240 V	3 x 380–480 V	A	A (teher-mentesítő kerettel)	a	B	b	C	kg
M1	0,18–0,75	0,25–0,75	0,37–0,75	150	205	140,4	70	55	148	1,1
M2	1,5	1,5	1,5–2,2	176	230	166,4	75	59	168	1,6
M3	2,2	2,2–3,7	3,0–7,5	239	294	226	90	69	194	3,0
M4			11.0-15.0	292	347,5	272,4	125	97	241	6,0
M5			18.5-22.0	335	387,5	315	165	140	248	9,5

¹⁾ Potenciométeres LCP esetén számoljon hozzá 7,6 mm-t.

Táblázat 1.1 Méretek

1.3.4 Általános tudnivalók az elektromos telepítésről

MEGJEGYZÉS

A kábelkeresztmetszet meghatározásánál mindig vegye figyelembe az országos és a helyi előírásokat és a környezeti hőmérsékletet. Rézvezetőket kell használni (60–75 °C javasolt).

Ház	Teljesítmény (kW)			Nyomaték (Nm)					
	1 x 200–240 V	3 x 200–240 V	3 x 380–480 V	Hálózat	Motor	DC-csatlakozó/fék	Vezérlőkapcsok	Föld	Relé
M1	0,18–0,75	0,25–0,75	0,37–0,75	1,4	0,7	Villás ¹⁾	0,15	3	0,5
M2	1,5	1,5	1,5–2,2	1,4	0,7	Villás ¹⁾	0,15	3	0,5
M3	2,2	2,2–3,7	3,0–7,5	1,4	0,7	Villás ¹⁾	0,15	3	0,5
M4			11.0-15.0	1,3	1,3	1,3	0,15	3	0,5
M5			18.5-22.0	1,3	1,3	1,3	0,15	3	0,5

¹⁾ Villás csatlakozók (6,3 mm-es Faston csatlakozók)

Táblázat 1.2 Csatlakozók meghúzása

1.3.5 Biztosítékok

Mellékáramkör-védelem:

A berendezés elektromos és tűzveszélytől való védelme érdekében a berendezés, a hajtómű, a gépek stb. valamennyi mellékáramköre esetében gondoskodni kell az adott országban érvényes, illetve a nemzetközi előírásoknak megfelelő rövidzárlat- és túláramvédelemről.

Rövidzárlat-védelem:

Danfoss A a következő táblázatokban ismertetett biztosítékok használatát javasolja a kezelőszemélyzet és a további berendezések védelmére a készülék esetleges belső hibája vagy a DC-kör rövidzárlata esetén. A frekvenciaváltó teljes zárlatvédelmet biztosít a motor- vagy fékkimeneten fellépő rövidzárlat esetére.

Túláramvédelem:

A berendezés kábeli túlmelegedésének megelőzése érdekében túlterhelés-védelemre van szükség. A túláramvédelemnek mindig meg kell felelnie az adott országban érvényes előírásoknak. A biztosítékokat védelemképpen olyan áramkörben kell elhelyezni, amely legfeljebb 100 000 A_{rms} (szimmetrikus) áramerősség biztosítására képes 480 V maximális feszültség mellett.

UL-inkompatibilitás:

Ha nem szükséges az UL/cUL-előírások teljesítése, a Danfoss az alábbi táblázatban szereplő, EN50178/IEC61800-5-1 szabványnak való megfelelést kínáló biztosítékok használatát javasolja:

A biztosítékokra vonatkozó előírások figyelmen kívül hagyása rendellenes működés esetén a frekvenciaváltó károsodásához vezethet.

FC 51	UL-kompatibilis max. biztosítékok						Nem UL-komp. max. biztosítékok
	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Littel fuse	Ferraz-Shawmut	Ferraz-Shawmut	
1 x 200–240 V							
kW	RK1 típus	J típus	T típus	RK1 típus	CC típus	RK1 típus	gG típus
0K18–0K37	KTN-R15	JKS-15	JJN-15	KLN-R15	ATM-R15	A2K-15R	16A
0K75	KTN-R25	JKS-25	JJN-25	KLN-R25	ATM-R25	A2K-25R	25A
1K5	KTN-R35	JKS-35	JJN-35	KLN-R35	-	A2K-35R	35A
2K2	KTN-R50	JKS-50	JJN-50	KLN-R50	-	A2K-50R	50A
3 x 200–240 V							
0K25	KTN-R10	JKS-10	JJN-10	KLN-R10	ATM-R10	A2K-10R	10A
0K37	KTN-R15	JKS-15	JJN-15	KLN-R15	ATM-R15	A2K-15R	16A
0K75	KTN-R20	JKS-20	JJN-20	KLN-R20	ATM-R20	A2K-20R	20A
1K5	KTN-R25	JKS-25	JJN-25	KLN-R25	ATM-R25	A2K-25R	25A
2K2	KTN-R40	JKS-40	JJN-40	KLN-R40	ATM-R40	A2K-40R	40A
3K7	KTN-R40	JKS-40	JJN-40	KLN-R40	-	A2K-40R	40A
3 x 380–480 V							
0K37–0K75	KTS-R10	JKS-10	JJS-10	KLS-R10	ATM-R10	A6K-10R	10A
1K5	KTS-R15	JKS-15	JJS-15	KLS-R15	ATM-R15	A2K-15R	16A
2K2	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	KLS-R20	ATM-R20	A6K-20R	20A
3K0	KTS-R40	JKS-40	JJS-40	KLS-R40	ATM-R40	A6K405R	40A
4K0	KTS-R40	JKS-40	JJS-40	KLS-R40	ATM-R40	A6K-40R	40A
5K5	KTS-R40	JKS-40	JJS-40	KLS-R40	-	A6K-40R	40A
7K5	KTS-R40	JKS-40	JJS-40	KLS-R40	-	A6K-40R	40A
11K0	KTS-R60	JKS-60	JJS-60	KLS-R60	-	A6K-60R	63A
15K0	KTS-R60	JKS-60	JJS-60	KLS-R60	-	A6K-60R	63A
18K5	KTS-R60	JKS-60	JJS-60	KLS-R60	-	A6K-60R	80A
22K0	KTS-R60	JKS-60	JJS-60	KLS-R60	-	A6K-60R	80A

Táblázat 1.3 Biztosítékok

1.3.6 Hálózati és motorcsatlakoztatás

A frekvenciaváltó minden standard háromfázisú motor üzemeltetésére alkalmas.

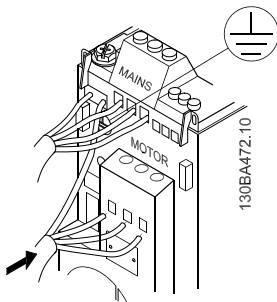
A frekvenciaváltóval legfeljebb 4 mm²-es (10 AWG) keresztmetszetű (M1, M2 és M3), illetve 16 mm²-es (6 AWG) keresztmetszetű (M4 és M5) hálózati és motorkábelek használhatók.

- Az EMC-kibocsátási előírásoknak való megfelelés érdekében árnyékolt/páncélozott motorkábel használjon, és csatlakoztassa azt a tehermentesítő kerethez és a motor fém részéhez.
- A motorkábel a lehető legrövidebb legyen – így csökkenthető a zajszint és a kúszóáram.
- A tehermentesítő keret felszerelésével kapcsolatos további tudnivalókat az MI.02.BX.YY jelű kiadvány tartalmazza.
- Lásd az EMC-helyes telepítés című részt a kezelési útmutatóban (MG.02.AX.YY).

1. lépés: Először a földelővezetéket csatlakoztassa a földcsatlakozóhoz.

2. lépés: Csatlakoztassa a motort az U, V, W kapcsokhoz.

3. lépés: Erősítse a hálózati tápvezetékeket az L1/L, L2 és L3/N (3 fázisú), illetve az L1/L és L3/N (egyfázisú) kapcsokba, és húzza meg őket.



Ábra 1.2 A földelő-, táp- és motorvezetékek csatlakoztatása

1.3.7 Vezérlőkapcsok

Valamennyi vezérlőkapocs a frekvenciaváltó előoldalán, a csatlakozóburkolat alatt található. Távolítsa el a csatlakozóburkolatot csavarhúzó segítségével.

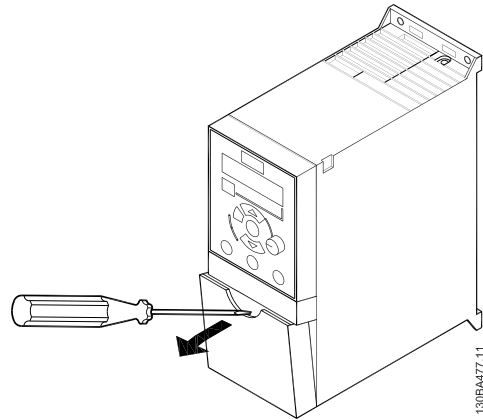
MEGJEGYZÉS

A vezérlőkapcsok és a kapcsolók sémája megtalálható a csatlakozóburkolat belső oldalán.

MEGJEGYZÉS

Bekapcsolt frekvenciaváltón nem szabad kezelni a kapcsolókat.

A 6-19-es paramétert a 4. kapcsoló állásának megfelelően kell beállítani.

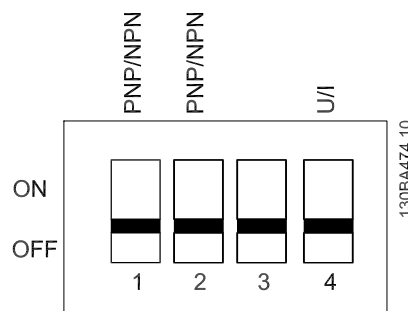


Ábra 1.3 A csatlakozóburkolat eltávolítása

1. kapcsoló:	*OFF = 29-es PNP-csatlakozók ON = 29-es NPN-csatlakozók
2. kapcsoló:	*OFF = 18-as, 19-es, 27-es és 33-as PNP-csatlakozók *ON = 18-as, 19-es, 27-es és 33-as NPN-csatlakozók
3. kapcsoló:	Nincs funkciója
4. kapcsoló:	*OFF = 53-as csatlakozó, 0–10 V ON = 53-as csatlakozó, 0/4–20 mA

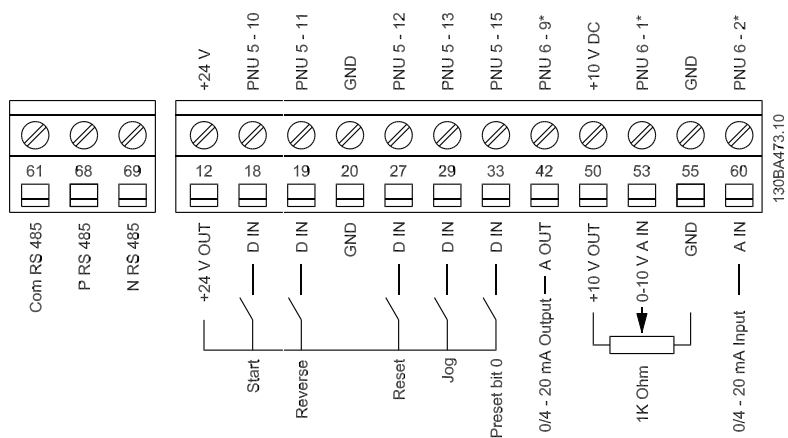
* = alapértelmezett beállítás

Táblázat 1.4 Az S200, 1–4. kapcsoló beállításai



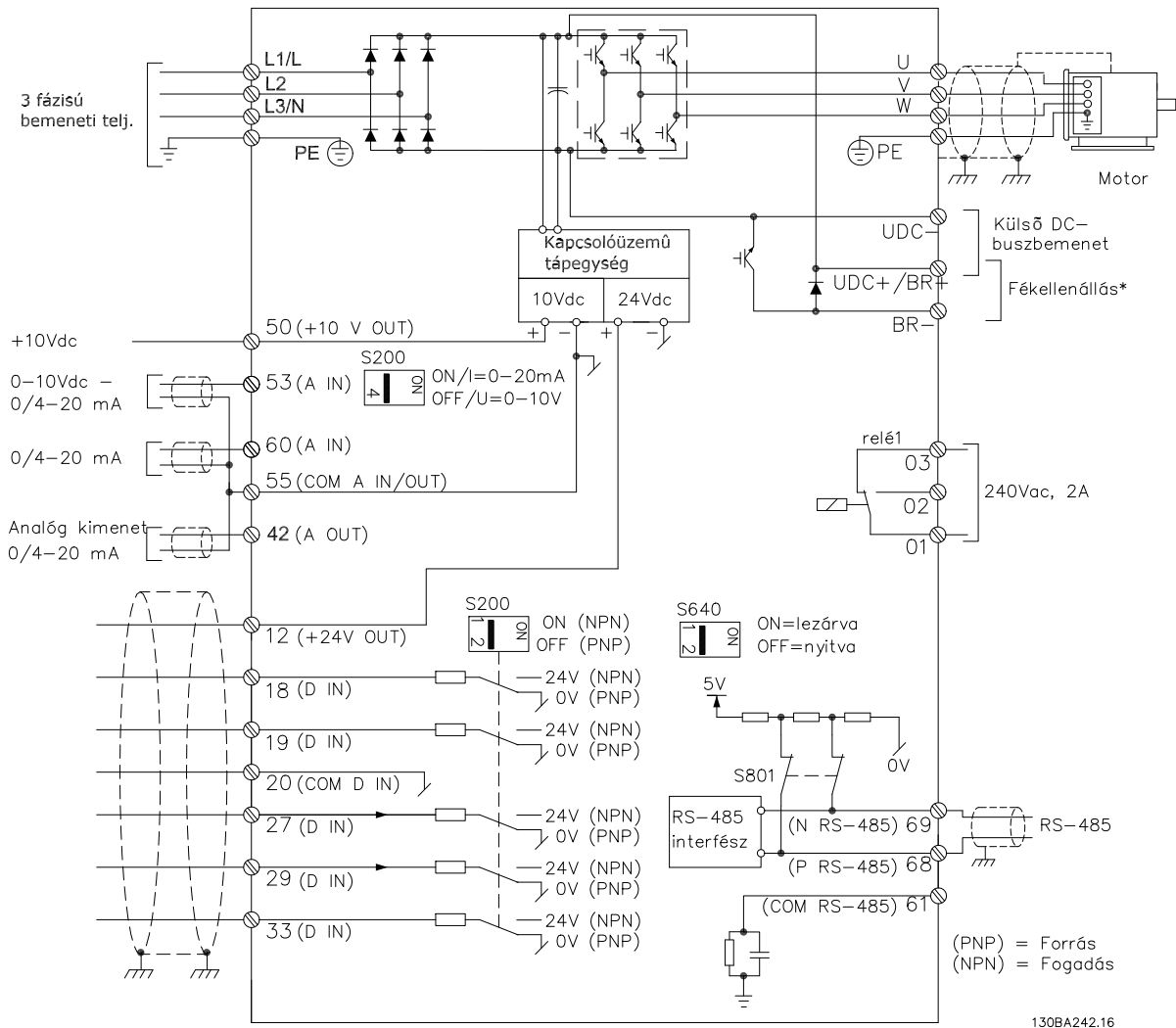
Ábra 1.4 S200, 1–4. kapcsoló

Az *Ábra 1.5* a frekvenciaváltó összes vezérlőkapcsát bemutatja. Start parancs (18-as kapocs) és analóg referencia (53-as vagy 60-as kapocs) adásával a frekvenciaváltó elindítható.



Ábra 1.5 A vezérlőkapcsok PNP-konfigurációban és ezek gyári beállítása

1.3.8 A tápáramkör áttekintése



Ábra 1.6 Az összes villamos csatlakozót tartalmazó rajz

* M1 ház esetén fék (BR+ és BR-) nem alkalmazható.

A Danfoss cégtől fékellenállások rendelhetők. Opcionális Danfoss hálózati szűrők telepítésével javítható a teljesítménytényező és az elektromágneses összeférhetőség. Danfoss tápszűrőkkel terhelésmegosztás biztosítható.

1.3.9 Terhelésmegosztás/fék

Az egyenáramú csatlakozáshoz nagyfeszültséghez készült, szigetelt, 6,3 mm-es Faston csatlakozókat használjon (terhelésmegosztás és fék).

Ha további tájékoztatást szeretne kapni, forduljon a Danfoss céghez, vagy lapozza fel az MI.50.Nx.02 jelű útmutatót a terhelésmegosztás, illetve az MI.90.Fx.02 jelűt a fék esetében.

Terhelésmegosztás: csatlakoztassa a -UDC és a +UDC/+BR csatlakozókat.

Fék: csatlakoztassa a -BR és a +UDC/+BR csatlakozókat. (M1 ház esetén nem érvényes).

MEGJEGYZÉS

A csatlakozók között akár a 850 V-ot is elérő egyenfeszültség szint is lehetséges.

+UDC/+BR és -UDC. Rövidzárlat-védelem nincs.

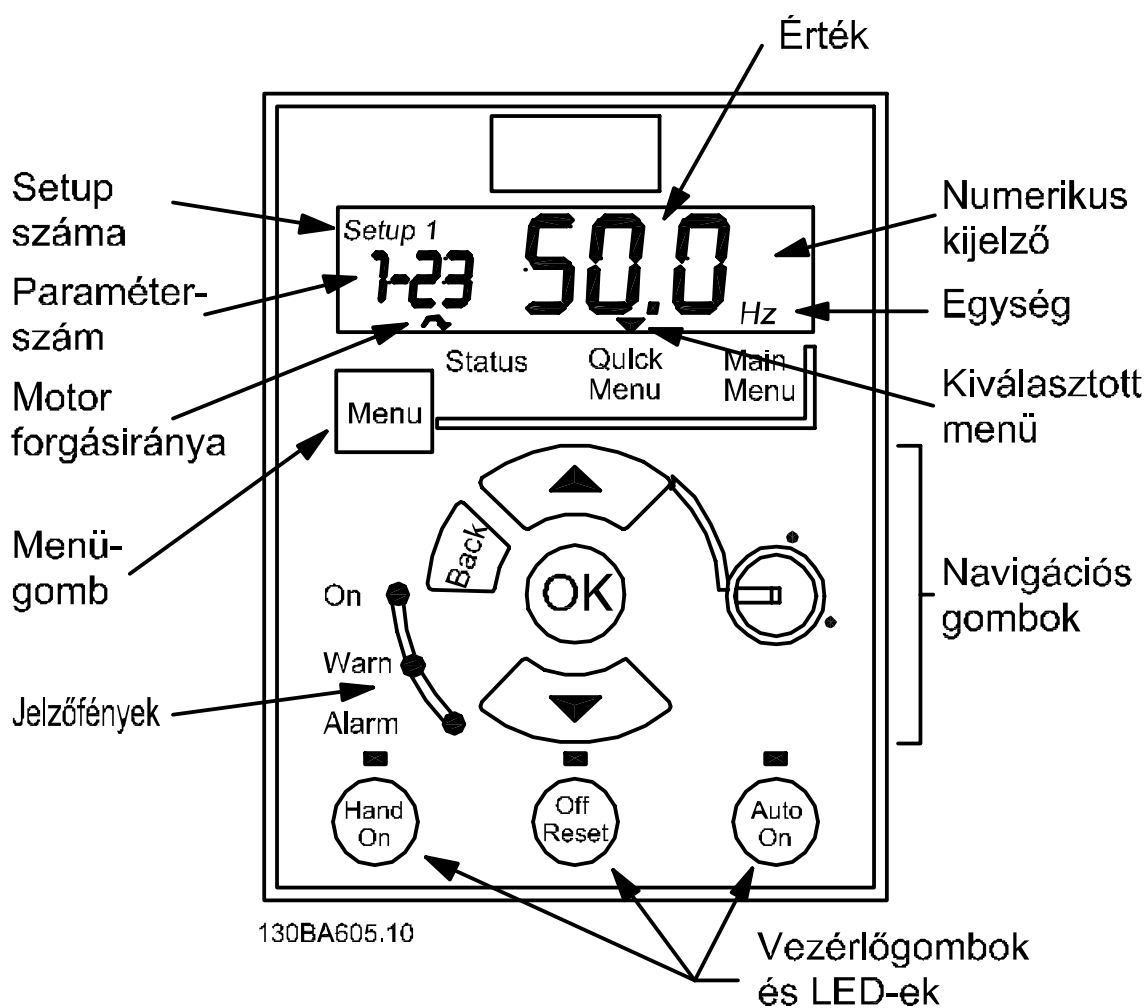
1.4 Programozás

1.4.1 Programozás az LCP segítségével

A programozáshoz a *Programozási útmutató* (MG.02.CX.YY) szolgál részletes tudnivalókkal.

Az MCT-10 paraméterező szoftver telepítése után a frekvenciaváltó számítógépről is vezérelhető, RS485-ös kommunikációs porton keresztül.

A szoftver megrendelhető az 130B1000 kódszámmal, illetve letölthető a Danfoss webhelyéről: www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/softwaredownload



Ábra 1.7 Az LCP gombjai és kijelzője

A [MENU] gomb megnyomásával a következő menük közül választhat:

Állapot:

Csak adatok kijelzése.

Gyorsmenü:

Az 1-es és 2-es gyorsmenü megnyitása.

Főmenü:

Az összes paraméter elérhető.

Navigációs gombok:

[Back] (Vissza): Visszatérés az előző lépéshez vagy a navigációs rendszer előző szintjére.

Nyíl-gombok [▲] [▼]: mozgás a paramétercsoportok és paraméterek között, valamint a paramétereken belül.

[OK]: Paraméter kiválasztása és paraméterérték módosításának elfogadása.

Vezérlőgombok:

Az egyes vezérlőgombok fölött sárgán világító lámpa azt jelzi, hogy az adott gomb aktív.

[Hand on] (Kézi): a motor indítása és az LCP segítségével történő frekvenciaváltó-vezérlés bekapcsolása.

[Off/Reset] (Ki/hibatörlés): A csatlakoztatott motor leállítása (kikapcsolás), vészjelzési állapotban pedig hibatörlés.

[Auto on]: A vezérlőkapcsokkal vagy soros kommunikációval történő frekvenciaváltó-vezérlés bekapcsolása.

[Potenciométer] (LCP12): a potenciométer a frekvenciaváltó üzemmódjától függően kétféle módon működhet.

Auto üzemmódban a potenciométer külön programozható analóg bemenetként szolgál.

Hand on üzemmódban a potenciométer segítségével szabályozható a helyi referencia.

1.5 Paraméterek áttekintése

Paraméterek áttekintése			
<p>0-XX Működés/kijelző 0-0X Alapvető beáll. 0-03 Területi beállítások *[0] Nemzetközi [1] US 0-04 Üzemállapot bekapcsoláskor (kézi) [0] Folytatás *[1] Megállítás, ref = régi [2] Megállítás, ref = 0 0-1X Setupok kezelése 0-10 Aktív setup *[1] 1. setup [2] 2. setup [9] Multisetup 0-11 Setup módosítása *[1] 1. setup [2] 2. setup [9] Aktív setup 0-12 Setup kapcsolódása [0] Nincs kapcs. *[20] Kapcsolva 0-31 Egyéni kijelz. min. értéke 0,00–9999,00 * 0,00 0-32 Egyéni kijelz. max. értéke 0,00–9999,00 * 100,0 0-4X LCP billentyűzete 0-40 LCP [Hand on] gombja [0] Tiltva *[1] Engedélyezve 0-41 LCP [Off / Reset] gombja [0] Mind tiltva *[1] Mind engedélyezve [2] Csak hibatörlés engedélyezése 0-42 LCP [Auto on] gombja [0] Tiltva *[1] Engedélyezve 0-5X Másolás/mentés 0-50 LCP-másolás *[0] Nem másol [1] Mindent az LCP-re [2] Mindent az LCP-ről [3] Méretfüggetl. LCP-ről 0-51 Setup másolás *[0] Nem másol [1] Másolás 1. setupból [2] Másolás 2. setupból [9] Másolás a gyári setupból 0-6X Jelszó 0-60 (Fő)menü jelszava 0–999 * 0 0-61 Jelszó nélküli hozzáf. a főmenühöz *[0] Teljes hozzáférés [1] LCP: Írsvédett [2] LCP: nincs hozzáf. 1-XX Terhelés/motor 1-0X Ált. beállítások 1-00 Konfiguráció módja *[0] Sebesség nyílt hurok [3] Folyamat 1-01 Motorvezérlési elv [0] U/f *[1] VVC+ 1-03 Nyomatékkarakterisztika *[0] Állandó nyomaték [2] Aut. energiaoptim. 1-05 Helyi módú konfiguráció [0] Sebesség nyílt hurok *[2] 1-00 par. szerint</p>	<p>1-2X Motoradatok 1-20 Motorteljesítmény [kW] [LE] [1] 0,09 kW/0,12 LE [2] 0,12 kW/0,16 LE [3] 0,18 kW/0,25 LE [4] 0,25 kW/0,33 LE [5] 0,37 kW/0,50 LE [6] 0,55 kW/0,75 LE [7] 0,75 kW/1,00 LE [8] 1,10 kW/1,50 LE [9] 1,50 kW/2,00 LE [10] 2,20 kW/3,00 LE [11] 3,00 kW/4,00 LE [12] 3,70 kW/5,00 LE [13] 4,00 kW/5,40 LE [14] 5,50 kW/7,50 LE [15] 7,50 kW/10,00 LE [16] 11,00 kW/15,00 LE [17] 15,00 kW/20,00 LE [18] 18,50 kW/25,00 LE [19] 22,00 kW/29,50 LE [20] 30,00 kW/40,00 LE 1-22 Motorfeszültség 50–999 V * 230–400 V 1-23 Motorfrekvencia 20–400 Hz * 50 Hz 1-24 Motoráram 0,01–100,00 A * motortípusfüggő 1-25 Névleges motorfordulatszám 100–9999 1/min * motortípusfüggő 1-29 Automatikus motorhangolás (AMT) *[0] Kikapcsolva [2] AMT engedélyezése 1-3X Spec. motoradatok 1-30 Állórész ellenállása (Rs) *[0] * motoradatfüggő 1-33 Állórész szórt reaktanciája (X1) [Ω] * motoradatfüggő 1-35 Fő reaktancia (Xh) [Ω] * motoradatfüggő 1-5X Terh.függetl. beáll. 1-50 Motormágnesezés nulla ford.szám 0–300% * 100% 1-52 Min. ford.szám, normál mágn. [Hz] 0,0–10,0 Hz * 0,0 Hz 1-55 U/f karakterisztika – U 0–999,9 V 1-56 U/f karakterisztika – F 0–400 Hz 1-6X Terh.függetl. beáll. 1-60 Terh.kompenz. kis fordulatszám 0–199% * 100% 1-61 Terh.kompenz. nagy fordulatszám 0–199% * 100% 1-62 Szlipkompenzáció -400–399% * 100% 1-63 Szlipkompenzáció időállandóság 0,05–5,00 s * 0,10 s 1-7X Start beállításai 1-71 Startkéslelt 0,0–10,0 s * 0,0 s 1-72 Startfunkció [0] DC-tart./késl. ideje [1] DC-fék/késl. ideje *[2] Sz.futás/késl. ideje</p>	<p>1-73 Repülőstart *[0] Tiltva [1] Engedélyezve 1-8X Stop beállításai 1-80 Funkció stopnál *[0] Szabadonfutás [1] DC-tartás 1-82 Min. ford.szám stopfunkcióhoz [Hz] 0,0–20,0 Hz * 0,0 Hz 1-9X Motorhőmérséklet 1-90 Motor hővédelme *[0] Kikapcsolva [1] Termiszt. figyelme. [2] Termiszt. leoldás [3] ETR-figyelm. [4] ETR- leoldás 1-93 Termiszt. forrása *[0] Nincs [1] 53-as analóg bem. [6] 29-es dig. bemenet 2-XX Fékek 2-0XDC-fék 2-00 DC-tartóáram 0–150% * 50% 2-01 DC-fékáram 0–150% * 50% 2-02 DC-fékezési idő 0,0–60,0 s * 10,0 s 2-04 DC-fék bekapcs. ford.sz. 0,0–400,0 Hz * 0,0 Hz 2-1X Fékeenergia funkciói 2-10 Fékfunkció *[0] Kikapcsolva [1] Ellenállásos fék [2] AC-fék 2-11 Fékellenállás (Ω) 5–5000 * 5 2-16 AC-fék max. árama 0–150% * 100% 2-17 Túlfesz.-vezérlés *[0] Tiltva [1] Eng.ve (stopnál nem) [2] Engedélyezve 2-2* Mechanikus fék 2-20 Fékkioldási áram 0,00–100,0 A * 0,00 A 2-22 Fékaktív. ford.szám [Hz] 0,0–400,0 Hz * 0,0 Hz 3-XX Referencia/rámpák 3-0X Referenciakorlátok 3-00 Referenciartartomány *[0] min. – max. [1] -max. – +max. 3-02 Min. referencia -4999–4999 * 0,000 3-03 Max. referencia -4999–4999 * 50,00 3-1X Referenciák 3-10 Belső referencia -100,0–100,0% * 0,00% 3-11 JOG ford.sz.[Hz] 0,0–400,0 Hz * 5,0 Hz 3-12 Gyorsítási/lassítási érték 0,00–100,0% * 0,00% 3-14 Belső relatív referencia -100,0–100,0% * 0,00% 3-15 1. referenciaforrás [0] Nincs funkció *[1] 53-as analóg bem.</p>	<p>[2] 60-as analóg bem. [8] 33-as impulzusbem. [11] Helyi buszref. [21] LCP potenciométere 3-16 2. referenciaforrás [0] Nincs funkció [1] 53-as analóg bem. *[2] 60-as analóg bem. [8] 33-as impulzusbem. *[11] Helyi buszref. [21] LCP potenciométere 3-17 3. referenciaforrás [0] Nincs funkció [1] 53-as analóg bem. [2] 60-as analóg bem. [8] 33-as impulzusbem. *[11] Helyi buszref. [21] LCP potenciométere 3-18 Relatív skálázás referenciaforrása *[0] Nincs funkció [1] 53-as analóg bem. [2] 60-as analóg bem. [8] 33-as impulzusbem. [11] Helyi buszref. [21] LCP potenciométere 3-4X 1. rámpa 3-40 1. rámpa típusa *[0] Lineáris [2] Szinusz2 rámpa 3-41 1. felfutási rámpaidő 0,05–3600 s * 3,00 s (10,00 s¹⁾) 3-42 1. fékezési rámpaidő 0,05–3600 s * 3,00 s (10,00 s¹⁾) 3-5X 2. rámpa 3-50 2. rámpa típusa *[0] Lineáris [2] Szinusz2 rámpa 3-51 2. felfutási rámpaidő 0,05–3600 s * 3,00 s (10,00 s¹⁾) 3-52 2. fékezési rámpaidő 0,05–3600 s * 3,00 s (10,00 s¹⁾) 3-8X Egyéb rámpák 3-80 Jográmpaidő 0,05–3600 s * 3,00 s (10,00 s¹⁾) 3-81 Vészleállási rámpaidő 0,05–3600 s * 3,00 s (10,00 s¹⁾) 4-XX Korlátok/figyelm. 4-1X Motorhatárértékek 4-10 Motorfordulatszám iránya [0] Óramutató szerint [1] Óramut.val szemben *[2] Mindkét irányban 4-12 Motor f.szám alsó korlát [Hz] 0,0–400,0 Hz * 0,0 Hz 4-14 Motor f.szám felső korlát [Hz] 0,1–400,0 Hz * 65,0 Hz 4-16 Motor üzemmód nyomatékkorlátja 0–400% * 150% 4-17 Generátor üzemmód nyomatékkorlátja 0–400% * 100% 4-5X Állítható figyelm. 4-50 Figyelm.: alacs. áram 0,00–100,00 A * 0,00 A 4-51 Figyelm.: magas áram 0,00–100,00 A * 100,00 A 4-58 Funkció motorfázis kieséskor [0] Kikapcsolva *[1] Bekapcsolva</p>

1) Csak M4 és M5 esetén

<p>4-6X Kerülő ford.szám 4-61 Min. kerül. ford.sz. [Hz] 0,0–400,0 Hz * 0,0 Hz 4-63 Max. kerül. ford.sz. [Hz] 0,0–400,0 Hz * 0,0 Hz 5-1X Digitális bemenetek 5-10 18-as digitális bemenet [0] Nincs funkciója [1] Hibatörlés [2] Szabaddonfut., inverz [3] Szab.fut.inv.+hibatörl. [4] Vészleállítás, inverz [5] DC-fék, inverz [6] Stop, inverz *[8] Start [9] Impulzusstart [10] Irányváltás [11] Start irányváltással [12] Start előre enged. [13] Start hátra enged. [14] Jog [16–18] Belső ref., 0–2. bit [19] Referencia befagy. [20] Kimenet befagy. [21] Gyorsítás [22] Lassítás [23] Setup vál., 0. bit [28] Gyorsabb [29] Lassabb [34] Rámpa, 0. bit [60] „A” számláló (fel) [61] „A” számláló (le) [62] „A” számláló törlése [63] „B” számláló (fel) [64] „B” számláló (le) [65] „B” számláló törlése 5-11 19-es digitális bemenet Lásd 5-10-es par. * [10] Irányváltás 5-12 27-es digitális bemenet Lásd 5-10-es par. * [1] Hibatörlés 5-13 29-es digitális bemenet Lásd 5-10-es par. * [14] Jog 5-15 33-as digitális bemenet Lásd 5-10-es par. * [16] Belső ref., 0. bit [26] Precíz stop, inverz [27] Start, precíz stop [32] Impulzusbemenet 5-4X Relék 5-40 Reléfunkció *[0] Nincs funkció [1] Vezérlés üzemműsz [2] F.váltó üzemműsz [3] Fr.vált.kész/távvez. [4] Enged./nincs figyelm. [5] F.váltó üzemel [6] Futás/nincs figy. [7] Fut.tart.-ban,n.fgy [8] Fut.ref.-n,nincs figy [9] Vészjelzés [10] Vészj. vagy figyelm. [12] Áramtart.-on kívül [13] Alsó áram alatt [14] Felső áram fölött [21] Túlmelegedés [22] Kész,nincs túlm.fgy. [23] Táv.,kész,n.túlm.fgy [24] Kész, feszültség OK [25] Irányváltás [26] Busz rendben [28] Fék, nincs figyelm. [29] Fék kész, nincs hiba</p>	<p>[30] Fékhiba (IGBT) [32] Mech. fék vezérl. [36] Vezérlőszó, 11. bit [51] Helyi ref. aktív [52] Távreferencia aktív [53] Nincs vészjelzés [54] Start parancs aktív [55] Futás irányvált. [56] Frekv.váltó kézi üm. [57] Frekv.váltó auto üm. [60–63] 0–3. komparátor [70–73] 0–3. logikai szabály [81] SL dig. kimenet, B 5-5X Impulzusbemenet 5-55 33-as csatl. alsó frekvencia 20–4999 Hz * 20 Hz 5-56 33-as csatl. felső frekvencia 21–5000 Hz * 5000 Hz 5-57 33-as csatl. alsó ref./visszacs. érték -4999–4999 * 0,000 5-58 33-as csatl. felső ref./visszacs. érték -4999–4999 * 50,000 6-XX Analóg be/ki 6-0X Analóg I/O-ü.mód 6-00 Vezérlőjel-szakadási idő 1–99 s * 10 s 6-01 Vezérlőjelszakadás-funkció *[0] Kikapcsolva [1] Kim. befagy. [2] Stop [3] Jog [4] Max. fordulatszám [5] Stop és leoldás 6-1X 1-es analóg bem. 6-10 53-as csatl., alsó feszültség 0,00–9,99 V * 0,07 V 6-11 53-as csatl., felső feszültség 0,01–10,00 V * 10,00 V 6-12 53-as csatl., alsó áram 0,00–19,99 mA * 0,14 mA 6-13 53-as csatl., felső áram 0,01–20,00 mA * 20,00 mA 6-14 53-as csatl. alsó ref./visszacs. érték -4999–4999 * 0,000 6-15 53-as csatl., felső ref./visszacs. érték -4999–4999 * 50,000 6-16 53-as csatl., szűrő időállandója 0,01–10,00 s * 0,01 s 6-19 53-as csatl. ü.módja *[0] Feszültség üzemmód [1] Áram üzemmód 6-2X 2-es analóg bem. 6-22 60-as csatl., alsó áram 0,00–19,99 mA * 0,14 mA 6-23 60-as csatl., felső áram 0,01–20,00 mA * 20,00 mA 6-24 60-as csatl. alsó ref./visszacs. érték -4999–4999 * 0,000 6-25 60-as csatl. felső ref./visszacs. érték -4999–4999 * 50,000 6-26 60-as csatl., szűrő időállandója 0,01–10,00 s * 0,01 s</p>	<p>6-8X LCP potenciométere 6-80 LCP-potméter eng. [0] Tiltva *[1] Engedélyezve 6-81 LCP potm. alsó referenciája -4999–4999 * 0,000 6-82 LCP potm. felső referenciája -4999–4999 * 50,00 6-9X xx analóg kim. 6-90 42-es csatl. ü.módja *[0] 0–20 mA [1] 4–20 mA [2] Digitális kimenet 6-91 42-es csatl. analóg kimenet *[0] Nincs funkciója [10] Kimeneti frekvencia [11] Referencia [12] Visszacsatolójel [13] Motoráram [16] Teljesítmény [20] Buszreferencia 6-92 42-es csatl. digitális kimenet Lásd 5-40-es par. *[0] Nincs funkciója [80] SL dig. kimenet, A 6-93 42-es csatlakozó, min. skála 0,00–200,0% * 0,00% 6-94 42-es csatlakozó, max. skála 0,00–200,0% * 100,0% 7-XX Vezérlők 7-2X Foly.vez. visszacs 7-20 Folyamat CL-visszacs. 1. forrás *[0] Nincs funkció [1] 53-as analóg bem. [2] 60-as analóg bem. [8] 33-as impulzusbem. [11] Helyi buszref. 7-3X Folyamat PI vez. 7-30 Folyamat PI normál/inverz szab. *[0] Normál [1] Inverz 7-31 Folyamat PI gerjedésgátló [0] Tiltva *[1] Engedélyezve 7-32 Folyamat PI start f.szám 0,0–200,0 Hz * 0,0 Hz 7-33 Folyamat PI arányossági tény. 0,00–10,00 * 0,01 7-34 Folyamat PI integrálási ideje 0,10–9999 s * 9999 s 7-38 Folyamat PI poz.előreccsat.tény. 0–400% * 0% 7-39 Referencia sávszél.-ben 0–200% * 5% 8-XX Komm. és opciók 8-0X Ált. beállítások 8-01 Vezérlési hely *[0] Dig. és vezérlőszó [1] Csak digitális [2] Csak vezérlőszó 8-02 Vez.szó forrása [0] Nincs *[1] FC RS485 8-03 Vez.szó-időtül. idő 0,1–6500 s * 1,0 s 8-04 Vez.szó-időtül. funkció *[0] Kikapcsolva</p>	<p>[1] Kim. befagy. [2] Stop [3] Jog [4] Max. fordulatszám [5] Stop és leoldás 8-06 Vez.szó-időtül. törl. *[0] Nincs nullázás [1] Nullázás 8-3X FC-port beállításai 8-30 Protokoll *[0] FC [2] Modbus 8-31 Cím 1–247 * 1 8-32 FC-port adatsebesség [0] 2400 baud [1] 4800 baud *[2] 9600 baud a 8-30-as FC-busz beállításához *[3] 19200 baud a 8-30-as Modbus beállításához [4] 38400 baud 8-33 FC port paritás *[0] Páros paritás, 1 stopbit [1] Páratlan paritás, 1 stopbit [2] Nincs paritás, 1 stopbit [3] Nincs paritás, 2 stopbit 8-35 Min. válaszkésleltetés 0,001–0,5 * 0,010 s 8-36 Max. válaszkésleltetés 0,100–10,00 s * 5,000 s 8-4X FC MC-protokollbeállítások 8-43 FC-port PCD-olvasási konfiguráció *[0] Nincs kifejezőkorklát [1] [1500] Üzemórak száma [2] [1501] Motorüzemórak [3] [1502] kWh-számláló [4] [1600] Vezérlőszó [5] [1601] Referencia [egység] [6] [1602] Referencia % [7] [1603] Állapotszó [8] [1605] Eredő aktuál. érték [%] [9] [1609] Egyéni kijelzés [10] [1610] Teljesítmény [kW] [11] [1611] Teljesítmény [LE] [12] [1612] Motorfeszültség [13] [1613] Frekvencia [14] [1614] Motoráram [15] [1615] Frekvencia [%] [16] [1618] Motor hőterhelése [17] [1630] DC-köri feszültég [18] [1634] Hütőborda-hőmérs. [19] [1635] Inverter hőterhelése [20] [1638] SL-vezérlő állapota [21] [1650] Külső referencia [22] [1651] Impulzusreferencia [23] [1652] Visszacsat. [egység] [24] [1660] 18,19,27,33-as dig. bemenet [25] [1661] 29-es dig. bemenet [26] [1662] 53-as analóg be (V) [27] [1663] 53-as analóg be (mA) [28] [1664] 60-as analóg be [29] [1665] 42-es analóg kim. [mA] [30] [1668] 33-as frekv.bem. [Hz] [31] [1671] Relékimenet [bin] [32] [1672] „A” számláló [33] [1673] „B” számláló [34] [1690] Vészjelzési szó [35] [1692] Figyelmeztetőszó [36] [1694] Bővített állapotyszó</p>
---	--	---	--

<p>8-5X Digitális/busz 8-50 Szabadonfutás választása [0] Digitális bemenet [1] Busz [2] Logikai ÉS *[3] Logikai VAGY 8-51 Vészleállítás vál. Lásd 8-50-es par. * [3] Logikai VAGY 8-52 DC-fék vezérlése Lásd 8-50-es par. * [3] Logikai VAGY 8-53 Start választása Lásd 8-50-es par. * [3] Logikai VAGY 8-54 Irányváltás választása Lásd 8-50-es par. * [3] Logikai VAGY 8-55 Setup választása Lásd 8-50-es par. * [3] Logikai VAGY 8-56 Belső referencia választása Lásd 8-50-es par. * [3] Logikai VAGY 8-9X Busz-jog/visszacatolás 8-94 1-es busz-visszacs. 0x8000–0x7FFF * 0 13-XX Smart Logic vez. 13-0X SLC beállítási 13-00 SL-vezérlő üzemmódja *[0] Kikapcsolva [1] Bekapcsolva 13-01 Start esemény [0] HAMIS [1] IGAZ [2] Üzemelés [3] Tartományban [4] Referencián [7] Áramtart.-on kívül [8] Alsó áram alatt [9] Felső áram fölött [16] Túlmelegedés [17] Hál. tart.-on kívül [18] Irányváltás [19] Figyelmeztetés [20] Vészj. (leoldás) [21] Vészj. (leold, blokk) [22–25] 0–3. komparátor [26–29] 0–3. logikai szabály [33] 18-as dig. bemenet [34] 19-es dig. bemenet [35] 27-es dig. bemenet [36] 29-es dig. bemenet [38] 33-as dig. bemenet *[39] Start parancs [40] FC leállítva 13-02 Stop esemény Lásd 13-01-es par. * [40] FC leállítva 13-03 SLC nullázás *[0] Nincs nullázás [1] SLC nullázás 13-1X Komparátorok 13-10 Komparátor operandusa *[0] Tiltva [1] Referencia [2] Visszacatolójel [3] Motorfordulatszám [4] Motoráram [6] Motorteljesítmény</p>	<p>[7] Motorfeszültség [8] DC-köri feszültség [12] 53-as analóg bemenet [13] 60-as analóg bemenet [18] 33-as impulzusbem. [20] Vészj. száma [30] „A” számláló [31] „B” számláló 13-11 Komparátor operátora [0] Kisebb *[1] Hozzávetőleg egyenlő [2] Nagyobb 13-12 Komparátor értéke -9999–9999 * 0,0 13-2X Időzítők 13-20 SL-vezérlő időzítője 0,0–3600 s * 0,0 s 13-4X Logikai szabályok 13-40 1. log. szab. értéke Lásd 13-01-es par. * [0] HAMIS [30] – [32] 0–2. SL-időtűllépés 13-41 1.log.szab. operátora *[0] Tiltva [1] ÉS [2] VAGY [3] ÉS-NEM [4] VAGY-NEM [5] NEM-ÉS [6] NEM-VAGY [7] NEM-ÉS-NEM [8] NEM-VAGY-NEM 13-42 2. log. szab. értéke Lásd 13-40-es par. * [0] HAMIS 13-43 2.log.szab. operátora Lásd 13-41-es par. * [0] Tiltva 13-44 3. log. szab. értéke Lásd 13-40-es par. * [0] Tiltva 13-5X Állapotok 13-51 SL-vezérlő művelete Lásd 13-40-es par. * [0] HAMIS 13-52 SL-vezérlő művelete *[0] Tiltva [1] Nincs művelet [2] 1. setup vál. [3] 2. setup vál. [10–17] 0–7. belső ref. vál. [18] 1. rámpa választása [19] 2. rámpa választása [22] Futás [23] Irányváltás [24] Stop [25] Vészleállítás [26] DC-stop [27] Szabadonfutás [28] Kimenet befagyaszt. [29] 0. időzítő start [30] 1. időzítő start [31] 2. időzítő start [32] A dig.kim.dezaktiv. [33] B dig.kim.dezaktiv. [38] A dig.kim.aktiválása [39] B dig.kim.aktiválása [60] „A” számláló törlése [61] „B” számláló törlése</p>	<p>14-XX Különleges funkciók 14-0X Inverter kapcsolása 14-01 Kapcsolási frekvencia [0] 2 kHz *[1] 4 kHz [2] 8 kHz [4] 16 kHz, M5 esetén nem elérhető 14-03 Túlmoduláció [0] Kikapcsolva *[1] Bekapcsolva 14-1X Hálózat be/ki 14-12 Funkció fázisaszimmetria esetén *[0] Leoldás [1] Figyelmeztetés [2] Tiltva 14-2X Leoldás, hibatörlés 14-20 Hibatörlési üzemmód *[0] Kézi hibatörlés [1–9] 1–9 aut. hibatörlés [10] 10 aut. hibatörlés [11] 15 aut. hibatörlés [12] 20 aut. hibatörlés [13] Végtelen aut. törlés 14-21 Autom. újraindulási idő 0–600 s * 10 s 14-22 Működés üzemmódja *[0] Normál működés [2] Inicializálás 14-26 Művelet inverterhibánál *[0] Leoldás [1] Figyelmeztetés 14-4X Energ.optimalizálás 14-41 AEO min. mágnesezés 40–75% * 66% 15-XX FC információk 15-0X Üzemi adatok 15-00 Üzemórák száma 15-01 Motorüzemórák 15-02 kWh számláló 15-03 Bekapcsolások 15-04 Túlmelegedések 15-05 Túlvezültségek 15-06 Fogy.mérő nullázása *[0] Nincs nullázás [1] Nullázás 15-07 Motorüzemóra-számláló nullázása *[0] Nincs nullázás [1] Nullázás 15-3X Vészj. napló 15-30 Vészj. napló: hibakód 15-4X FC azonosítása 15-40 FC-típus 15-41 Teljesítmény 15-42 Feszültség 15-43 Szoftververzió 15-46 Frekvenciaváltó rendelési száma 15-48 LCP azonosítószáma 15-51 Frekvenciaváltó sorozatszám 16-XX Adatmegjelenítés</p>	<p>16-0X Általános állapot 16-00 Vezérlőszó 0–0XFFFF 16-01 Referencia [egység] -4999–4999 * 0,000 16-02 Referencia % -200,0–200,0% * 0,0% 16-03 Állapotszó 0–0XFFFF 16-05 Eredő aktuál. érték [%] -200,0–200,0% * 0,0% 16-09 Egyéni kijelzés A 0-31-es, 0-32-es és 4-14-es par.-től függ. 16-1X Motor állapota 16-10 Teljesítmény [kW] 16-11 Teljesítmény [LE] 16-12 Motorfeszültség [V] 16-13 Frekvencia [Hz] 16-14 Motoráram [A] 16-15 Frekvencia [%] 16-18 Motor hőterhelése [%] 16-3X FC állapot 16-30 DC-köri feszültség 16-34 Hűtőborda-hőmérs. 16-35 Inverter hőterhelése 16-36 Inv. névl. áram 16-37 Inv. max. áram 16-38 SL-vezérlő állapota 16-5X Ref. és visszacs. 16-50 Külső referencia 16-51 Impulzusreferencia 16-52 Visszacat. [egység] 16-5X Be- és kimenetek 16-60 18,19,27,33-as dig. bemenet 0–1111 16-61 29-es dig. bemenet 0–1 16-62 53-as analóg bem. (fesz.) 16-63 53-as analóg bem. (áram) 16-64 60-as analóg bem. 16-65 42-es analóg kim. [mA] 16-68 Impulzusbem. [Hz] 16-71 Relékimenet [bin] 16-72 „A” számláló 16-73 „B” számláló 16-8X Fieldbus és FC-port 16-86 FC-port ref. 1 0x8000–0x7FFFF 16-9X Diagnózis adatok 16-90 Vészjelzési szó 0–0XFFFFFFFF 16-92 Figyelmeztetőszó 0–0XFFFFFFFF 16-94 Bővített állapotszó 0–0XFFFFFFFF 18-XX Bővített motoradatok 18-8X Motorellenállások 18-80 Állórész-ellenállás (nagy felbontás) 0,000–99,990 Ω * 0,000 Ω 18-81 Állórész szórt reaktanciája (nagy felbontás) 0,000–99,990 Ω * 0,000 Ω</p>
--	--	--	---

1.6 Hibaelhárítás

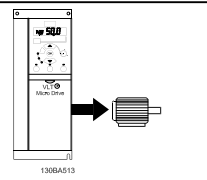
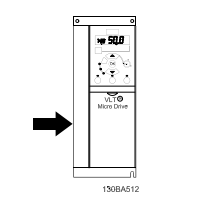
Sz.	Leírás	Figyelmeztetés	Vészjelzés	Leoldás blokkolással	Hiba	A probléma oka
2	Vezérlőjel-szakadás	X	X			Az 53-as vagy 60-es csatlakozón kisebb a jel, mint a 6-10-es, 6-12-es és 6-22-es paraméterben beállított érték 50%-a.
4	Hálózati fáziskiesés ¹⁾	X	X	X		Hiányzik egy fázis a tápoldalon, vagy túl nagy a feszültség kiegyensúlyozatlansága. Ellenőrizze a tápfeszültséget.
7	DC-túlfeszültség ¹⁾	X	X			A közbensőköri feszültség meghaladja a korlátot.
8	Alacsony DC-feszültség ¹⁾	X	X			A közbensőköri feszültség az alacsony feszültség figyelmeztetési korlátja alatt van.
9	Inverter túlterhelve	X	X			A terhelés túl hosszú ideig volt 100% fölött.
10	Motor ETR túlmelegedése	X	X			A motor túl forró, mivel a terhelés túl hosszú ideig volt 100% fölött.
11	Motortermisztor túlmelegedése	X	X			A termisztor túlmelegedett vagy le van kapcsolva.
12	Nyomatékkorlát	X				A nyomaték meghaladja a 4-16-os vagy 4-17-es paraméterben beállított értéket.
13	Túláram	X	X	X		Az inverter csúcsárama túllépte az áramkorlátot.
14	Földelési hiba		X	X		Kisülés a kimeneti fázisok és a föld között.
16	Rövidzárlat		X	X		Rövidzárlat a motorban vagy a motorcsatlakozókon.
17	Vezérlőszó időtúllépése	X	X			A frekvenciaváltó nem észlel kommunikációt.
25	Rövidzárlat a fékellenálláson		X	X		Rövidzárlatos a fékellenállás, ezért le van kapcsolva a fékfunkció.
27	Rövidzárlat a fékchopperen		X	X		Rövidzárlatos a féktranszisztor, ezért le van kapcsolva a fékfunkció.
28	Fékellenőrzés		X			Nincs bekötve vagy nem működik a fékellenállás.
29	Teljesítménykártya túlmelegedése	X	X	X		A hűtőborda elérte a lekapcsolási hőmérsékletet.
30	Hiányzó U motorfázis		X	X		Kiesett az U motorfázis. Ellenőrizze a fázist.
31	Hiányzó V motorfázis		X	X		Kiesett a V motorfázis. Ellenőrizze a fázist.
32	Hiányzó W motorfázis		X	X		Kiesett a W motorfázis. Ellenőrizze a fázist.
38	Belső hiba		X	X		Forduljon a helyi Danfoss-szállítóhoz.
44	Földelési hiba		X	X		Kisülés a kimeneti fázisok és a föld között.
47	Vezérlőfeszültség hibája		X	X		Lehet, hogy túl van terhelve a 24 V-os egyenfeszültség.
51	AMT: U_{nom} és I_{nom} ellenőrzése		X			Helytelen a motorfeszültség és/vagy a motoráram beállítása.
52	AMT: kis I_{nom}		X			Túláságosan kicsi a motoráram. Ellenőrizze a beállításokat.
59	Áramkorlát	X				VLT túlterhelve.
63	Mechanikus fék elégtelen		X			A tényleges motoráram nem haladta meg a „fékkioldási áram” értékét a „startkélsletetés” ablakban.
80	Frekvenciaváltó alapértelmezett értékre inicializálva		X			Minden paraméter visszakapja alapértelmezett beállítását.
84	Megszakadt a kapcsolat a frekvenciaváltó és az LCP között				X	Nincs kommunikáció a frekvenciaváltó és az LCP között
85	Gomb letiltva				X	Lásd a 0-4*-es paramétercsoportot: LCP
86	Sikertelen másolás				X	A frekvenciaváltóról az LCP egységre vagy ellenkező irányba való másoláskor hiba történt.
87	Az LCP adatai érvénytelenek				X	Az LCP egységről történő másoláskor fordul elő, ha az LCP hibás adatokat tartalmaz, vagy ha nincsenek adatok feltöltve az LCP-re.
88	Az LCP adatai nem kompatibilisek				X	Az LCP egységről történő másoláskor fordul elő, ha az adatokat olyan frekvenciaváltók között helyezik át, amelyek szoftververziója jelentősen eltér.
89	Írásvédett paraméter				X	Akkor fordul elő, ha írásvédett paraméterbe próbálnak írni.
90	Foglalt paraméter-adatbázis				X	Az LCP és az RS485-csatlakozás egyszerre próbálkozik paraméterfrissítéssel.
91	A paraméterérték ebben az üzemmódban érvénytelen				X	Akkor fordul elő, ha érvénytelen értéket próbálnak írni a paraméterbe.
92	A paraméterérték kívül esik a min. és max. határérték által meghatározott tartományon				X	Akkor fordul elő, ha tartományon kívüli értéket próbálnak beállítani.
nw run	Not While RUNning = működés közben nem lehetséges				X	A paraméter értéke csak álló motor mellett módosítható.
Err.	A megadott jelszó hibás				X	Akkor fordul elő, ha jelszóval védett paraméter módosításához rossz jelszót adnak meg.

¹⁾ Ezeket a hibákat hálózati torzítás okozhatja. Danfoss hálózati szűrő telepítésével a probléma megoldható.

Táblázat 1.5 Figyelmeztetések és vészjelzésekKódlista

1.7 Specifikációk

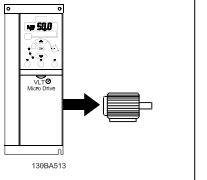
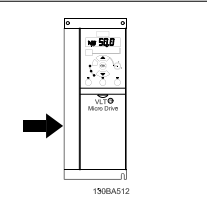
1.7.1 Hálózati táp: 3 x 200–240 VAC

Normál túlterhelés, 150% 1 percig						
Frekvenciaváltó	PK18	PK37	PK75	P1K5	P2K2	
Tipikus tengelyteljesítmény [kW]	0.18	0.37	0.75	1.5	2.2	
Tipikus tengelyteljesítmény [LE]	0,25	0,5	1	2	3	
IP 20	M1 ház	M1 ház	M1 ház	M2 ház	M3 ház	
Kimeneti áram						
	Folyamatos (3 x 200–240 V) [A]	1,2	2,2	4,2	6,8	9,6
	Szakaszos (3 x 200–240 V) [A]	1,8	3,3	6,3	10,2	14,4
	Max. kábelméret: (hálózat, motor) [mm ² /AWG]	4/10				
Max. bemeneti áram						
	Folyamatos (3 x 200–240 V) [A]	3,3	6,1	11,6	18,7	26,4
	Szakaszos (3 x 200–240 V) [A]	4,5	8,3	15,6	26,4	37,0
	Max. hálózati biztosítékok [A]	Lásd a <i>Biztosítékok</i> című részt.				
	Környezet					
	Becsült teljesítményvesztés [W], legjobb esetben/tipikusan ¹⁾	12.5/ 15.5	20.0/ 25.0	36.5/ 44.0	61.0/ 67.0	81.0/ 85.1
	IP20 készülékház tömege [kg]	1,1	1,1	1,1	1,6	3,0
Hatásfok [%], legjobb esetben/tipikusan ¹⁾	95.6/ 94.5	96.5/ 95.6	96.6/ 96.0	97.0/ 96.7	96.9/ 97.1	

Táblázat 1.6 Hálózati táp: 3 x 200–240 VAC

- Névleges terhelésnél.

1.7.2 Hálózati táp: 3 x 200–240 VAC

Normál túlterhelés, 150% 1 percig							
Frekvenciaváltó	PK25	PK37	PK75	P1K5	P2K2	P3K7	
Tipikus tengelyteljesítmény [kW]	0.25	0.37	0.75	1.5	2.2	3.7	
Tipikus tengelyteljesítmény [LE]	0,33	0,5	1	2	3	5	
IP 20	M1 ház	M1 ház	M1 ház	M2 ház	M3 ház	M3 ház	
Kimeneti áram							
	Folyamatos (3 x 200–240 V) [A]	1,5	2,2	4,2	6,8	9,6	15,2
	Szakaszos (3 x 200–240 V) [A]	2,3	3,3	6,3	10,2	14,4	22,8
	Max. kábelméret: (hálózat, motor) [mm ² /AWG]	4/10					
Max. bemeneti áram							
	Folyamatos (3 x 200–240 V) [A]	2,4	3,5	6,7	10,9	15,4	24,3
	Szakaszos (3 x 200–240 V) [A]	3,2	4,6	8,3	14,4	23,4	35,3
	Max. hálózati biztosítékok [A]	Lásd a <i>Biztosítékok</i> című részt.					
	Környezet						
	Becsült teljesítményvesztés [W], legjobb esetben/tipikusan ¹⁾	14.0/ 20.0	19.0/ 24.0	31.5/ 39.5	51.0/ 57.0	72.0/ 77.1	115.0/ 122.8
	IP20 készülékház tömege [kg]	1,1	1,1	1,1	1,6	3,0	3,0
Hatásfok [%], legjobb esetben/tipikusan ¹⁾	96.4/ 94.9	96.7/ 95.8	97.1/ 96.3	97.4/ 97.2	97.2/ 97.4	97.3/ 97.4	

Táblázat 1.7 Hálózati táp: 3 x 200–240 VAC

- Névleges terhelésnél.

1.7.3 Hálózati táp: 3 x 380–480 VAC

Normál túlterhelés, 150% 1 percig							
Frekvenciaváltó	PK37	PK75	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	
Tipikus tengelyteljesítmény [kW]	0,37	0,75	1,5	2,2	3,0	4,0	
Tipikus tengelyteljesítmény [LE]	0,5	1	2	3	4	5	
IP 20	Ház M1	Ház M1	Ház M2	Ház M2	Ház M3	Ház M3	
Kimeneti áram							
	Folyamatos (3 x 380–440 V) [A]	1,2	2,2	3,7	5,3	7,2	9,0
	Szakaszos (3 x 380–440 V) [A]	1,8	3,3	5,6	8,0	10,8	13,7
	Folyamatos (3 x 440–480 V) [A]	1,1	2,1	3,4	4,8	6,3	8,2
	Szakaszos (3 x 440–480 V) [A]	1,7	3,2	5,1	7,2	9,5	12,3
	Max. kábelméret: (hálózat, motor) [mm ² /AWG]	4/10					
Max. bemeneti áram							
	Folyamatos (3 x 380–440 V) [A]	1,9	3,5	5,9	8,5	11,5	14,4
	Szakaszos (3 x 380–440 V) [A]	2,6	4,7	8,7	12,6	16,8	20,2
	Folyamatos (3 x 440–480 V) [A]	1,7	3,0	5,1	7,3	9,9	12,4
	Szakaszos (3 x 440–480 V) [A]	2,3	4,0	7,5	10,8	14,4	17,5
	Max. hálózati biztosítékok [A]	Lásd a <i>Biztosítékok</i> című részt.					
Környezet							
Becsült teljesítményvesztés [W], legjobb esetben/ tipikusan ¹⁾	18,5/ 25,5	28,5/ 43,5	41,5/ 56,5	57,5/ 81,5	75,0/ 101,6	98,5/ 133,5	
IP20 készülékház tömege [kg]	1,1	1,1	1,6	1,6	3,0	3,0	
Hatásfok [%], legjobb esetben/ tipikusan ¹⁾	96,8/ 95,5	97,4/ 96,0	98,0/ 97,2	97,9/ 97,1	98,0/ 97,2	98,0/ 97,3	

Táblázat 1.8 Hálózati táp: 3 x 380–480 VAC

1. Névleges terhelésnél.

Normál túlterhelés, 150% 1 percig							
Frekvenciaváltó	P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K	P22K	
Tipikus tengelyteljesítmény [kW]	5,5	7,5	11	15	18,5	22	
Tipikus tengelyteljesítmény [LE]	7,5	10	15	20	25	30	
IP 20	Ház M3	Ház M3	Ház M4	Ház M4	Ház M5	Ház M5	
Kimeneti áram							
	Folyamatos (3 x 380–440 V) [A]	12,0	15,5	23,0	31,0	43,0	
	Szakaszos (3 x 380–440 V) [A]	18,0	23,5	34,5	46,5	64,5	
	Folyamatos (3 x 440–480 V) [A]	11,0	14,0	21,0	27,0	34,0	40,0
	Szakaszos (3 x 440–480 V) [A]	16,5	21,3	31,5	40,5	51,0	60,0
	Max. kábelméret: (hálózat, motor) [mm ² /AWG]	4/10		16/6			
Max. bemeneti áram							
	Folyamatos (3 x 380–440 V) [A]	19,2	24,8	33,0	42,0	34,7	41,2
	Szakaszos (3 x 380–440 V) [A]	27,4	36,3	47,5	60,0	49,0	57,6
	Folyamatos (3 x 440–480 V) [A]	16,6	21,4	29,0	36,0	31,5	37,5
	Szakaszos (3 x 440–480 V) [A]	23,6	30,1	41,0	52,0	44,0	53,0
	Max. hálózati biztosítékok [A]	Lásd a <i>Biztosítékok</i> című részt.					
	Környezet						
	Becsült teljesítményvesztés [W], legjobb esetben/ tipikusan ¹⁾	131,0/ 166,8	175,0/ 217,5	290,0/ 342,0	387,0/ 454,0	395,0/ 428,0	467,0/ 520,0
IP20 készülékház tömege [kg]	3,0	3,0					
Hatásfok [%], legjobb esetben/ tipikusan ¹⁾	98,0/ 97,5	98,0/ 97,5	97,8/ 97,4	97,7/ 97,4	98,1/ 98,0	98,1/ 97,9	

Táblázat 1.9 Hálózati táp: 3 x 380–480 VAC

1. Névleges terhelésnél.

1.8 Általános műszaki adatok

Védelem és funkciók

- A motor elektronikus hővédelme óvja a motort a túlterheléstől.
- A hűtőborda hőmérséklet-figyelése biztosítja a frekvenciaváltó leoldását túlmelegedés esetén.
- A frekvenciaváltó rövidzárlat elleni védelemmel van ellátva a motorcsatlakozók (U, V, W) között.
- Motorfázis kiesése esetén a frekvenciaváltó leold vagy vészjelzést ad.
- Hálózati fázis kiesése esetén a frekvenciaváltó leold vagy figyelmeztetést ad (a terheléstől függően).
- A közbensőköri feszültség felügyelete jóvoltából túlságosan kicsi vagy nagy közbensőköri feszültség esetén a frekvenciaváltó kikapcsol.
- A frekvenciaváltó földelésihiba-védelemmel rendelkezik az U, V, W motorkimeneteken.

Hálózati táp (L1/L, L2, L3/N):

Tápfeszültség	200–240 V ±10%
Tápfeszültség	380–480 V ±10%
Hálózati frekvencia	50/60 Hz
Max. átmeneti kiegyensúlyozatlanság a hálózati fázisok között	a névleges feszültség 3,0%-a
Valós teljesítménytényező (λ)	névleges terhelésnél $\geq 0,4$ (névleges)
Teljesítménytoldódási tényező ($\cos \phi$), 1-hez közeli értékű	(> 0,98)
Kapcsolások száma az L1/L, L2, L3/N bemeneten (bekapcsolások)	legfeljebb 2-szer percenként
Környezet az EN60664-1 alapján	III-as túlfeszültség-kategória/másodfokú szennyezés

A készülék olyan áramkörben használható, mely nem több, mint 100,000 amperes effektív szimmetrikus áramerősség biztosítására képes maximum 240/480 voltos feszültség mellett.

Motorkimenet (U, V, W):

Kimeneti feszültség	a tápfeszültség 0–100%-a
Kimeneti frekvencia	0–200 Hz (VVC+), 0–400 Hz (u/f)
Kapcsolások száma a kimeneten	korlátlan
Rámpaidők	0,05–3600 s

Kábelhosszúságok és -keresztmetszetek:

Árnyékolt/páncélozott motorkábel max. hossza (EMC-helyes telepítés)	15 m
Nem árnyékolt/páncélozott motorkábel max. hossza	50 m
A motor- és hálózati kábel max. keresztmetszete*	
Terhelésmegosztás/fék csatlakoztatása (M1, M2, M3)	6,3 mm-es szigetelt Faston csatlakozók
A terhelésmegosztó és fékkábel max. keresztmetszete, (M4, M5)	16 mm ² /6 AWG
A vezérlőkapsok kábeleinek maximális keresztmetszete, merev kábel	1,5 mm ² /16 AWG (2 x 0,75 mm ²)
A vezérlőkapsok kábeleinek maximális keresztmetszete, hajlékony kábel	1 mm ² /18 AWG
A vezérlőkapsok kábeleinek maximális keresztmetszete, zárt magvú kábel	0,5 mm ² /20 AWG
A vezérlőkapsok kábeleinek minimális keresztmetszete	0,25 mm ²

* További információt a hálózati táp táblázatai tartalmaznak.

Digitális bemenetek (impulzus/enkóder bemenetek):

Programozható digitális bemenetek (impulzus/enkóder)	5 (1)
Csatlakozó száma	18, 19, 27, 29, 33,
Logika	PNP vagy NPN
Feszültség szint	0–24 VDC
Feszültség szint, logikai „0” PNP	< 5 VDC
Feszültség szint, logikai „1” PNP	> 10 VDC
Feszültség szint, logikai „0” NPN	> 19 VDC
Feszültség szint, logikai „1” NPN	< 14 VDC
Maximális feszültség a bemeneten	28 VDC
Bemeneti ellenállás, R _i	kb. 4 kΩ
Max. impulzusfrekvencia a 33-as bemenetnél	5000 Hz
Min. impulzusfrekvencia a 33-as bemenetnél	20 Hz

Analog bemenetek:

Az analog bemenetek száma	2
Csatlakozó száma	53, 60
Feszültség üzemmód (53-as csatlakozó)	S200-as kapcs. = KI (U)
Áram üzemmód (53-as és 60-as csatlakozó)	S200-as kapcs. = BE (I)
Feszültség szint	0–10 V
Bemeneti ellenállás, R_i	kb. 10 k Ω
Maximális feszültség	20V
Áramtartomány	0/4–20 mA (skálázható)
Bemeneti ellenállás, R_i	kb. 200 Ω
Maximális áram	30 mA

Analog kimenet:

A programozható analog kimenetek száma	1
Csatlakozó száma	42
Analog kimenet áramtartománya	0/4–20 mA
Az analog kimenet max. terhelhetősége	500 Ω
Az analog kimenet max. feszültsége	17V
Az analog kimenet pontossága	max. hiba: 0,8% végkitérésre
Felbontás az analog kimeneten	8 bit

Vezérlőkártya, RS-485-ös soros kommunikáció:

Csatlakozó száma	68 (P,TX+, RX+), 69 (N,TX-, RX-)
A 61-es jelű csatlakozó	közös a 68-as és 69-es csatlakozó esetében

Vezérlőkártya, 24 V-os egyenfeszültségű kimenet::

Csatlakozó száma	12
Max. terhelés (M1 és M2)	160 mA
Max. terhelés (M3)	30 mA
Max. terhelés (M4 és M5)	200 mA

Relékimenet:

Programozható relékimenet	1
01-es relé csatlakozószáma	01-03 (bontó), 01-02 (záró)
Max. csatlakozóterhelés (AC-1) ¹⁾ : 01-02 (NO) (ohmos terhelés)	250 VAC, 2 A
Max. csatlakozóterhelés (AC-15) ¹⁾ : 01-02 (NO) (induktív terhelés @ $\cos\phi$ 0,4)	250 VAC, 0,2 A
Max. csatlakozóterhelés (DC-1) ¹⁾ : 01-02 (NO) (ohmos terhelés)	30 VDC, 2 A
Max. csatlakozóterhelés (DC-13) ¹⁾ : 01-02 (NO) (induktív terhelés)	24 VDC, 0,1 A
Max. csatlakozóterhelés (AC-1) ¹⁾ : 01-03 (NC) (ohmos terhelés)	250 VAC, 2 A
Max. csatlakozóterhelés (AC-15) ¹⁾ : 01-03 (NC) (induktív terhelés @ $\cos\phi$ 0,4)	250 VAC, 0,2 A
Max. csatlakozóterhelés (DC-1) ¹⁾ : 01-03 (NC) (ohmos terhelés)	30 VDC, 2 A
Min. terhelhetőség a teljesítménykártyán: 01-03 (NC), 01-02 (NO)	24 VDC 10 mA, 24 VAC 20 mA
Környezet az EN 60664-1 alapján	III-as túlfeszültség-kategória/másodfokú szennyezés

1) IEC 60947, 4. és 5. rész

Vezérlőkártya, 10 V-os egyenfeszültségű kimenet:

Csatlakozó száma	50
Kimeneti feszültség	10,5 V \pm 0,5 V
Maximális terhelés	25 mA

MEGJEGYZÉS

Az összes bemenet, kimenet, áramkör, egyenáramú táp és relécsatlakozó galvanikusan szigetelve van a hálózati feszültségtől (PELV) és más nagyfeszültségű csatlakozóktól.

Környezet:

Készülékház	IP 20
Rendelkezésre álló készülékházkészlet	IP 21, TYPE 1
Rezgésvizsgálat	1,0 g
Max. relatív páratartalom	5–95% (IEC 60721-3-3); 3K3 osztály (nem lecsapódó) működés közben
Agresszív környezeti körülmények (IEC 60721-3-3), bevont	3C3 osztály
Tesztelési módszer az IEC 60068-2-43 H2S alapján (10 nap)	
Környezeti hőmérséklet	max. 40 °C

A magas környezeti hőmérséklet miatti leértékelést lásd a Különleges körülmények című részben

Minimális környezeti hőmérséklet teljes terhelésű üzemelés folyamán	0 °C
Minimális környezeti hőmérséklet csökkentett teljesítménynél	- 10 °C
Tárolási/szállítási hőmérséklet	-25 – +65/70 °C
Maximális tengerszint feletti magasság leértékelés nélkül	1000 m
Maximális tengerszint feletti magasság leértékeléssel	3000 m

A nagy tengerszint feletti magasság miatti leértékelést lásd a Különleges körülmények című részben

Biztonsági szabványok	EN/IEC 61800-5-1, UL 508C
EMC-szabványok, kibocsátás	EN 61800-3, EN 61000-6-3/4, EN 55011, IEC 61800-3
EMC-szabványok, védettség	EN 61800-3, EN 61000-6-1/2, EN 61000-4-2, EN 61000-4-3, EN 61000-4-4, EN 61000-4-5, EN 61000-4-6

Lásd a Különleges körülmények című részt.

1.9 Különleges körülmények

1.9.1 Környezeti hőmérséklet miatti leértékelés

A 24 órán keresztül mért átlaghőmérsékletnek legalább 5 °C-kal alacsonyabbnak kell lennie a maximális megengedett környezeti hőmérsékletnél.

Ha a frekvenciaváltó magas környezeti hőmérsékleten üzemel, a folyamatos kimeneti áramot csökkenteni kell.

A frekvenciaváltó legfeljebb 50 °C-os környezeti hőmérsékleten a névlegesnél egy teljesítményfokozattal kisebb motorral való üzemelésre készült. 50 °C-os környezeti hőmérséklet és teljes terhelés melletti folyamatos üzemelés esetén csökken a frekvenciaváltó élettartama.

1.9.2 Légnomás miatti leértékelés

Alacsony légnomás esetén csökken a levegő hűtési képessége.

Ha a magasság meghaladja a 2000 m-t, a PELV-et illetően érdeklődjön a Danfoss cégnél.

1000 méteres tengerszint feletti magasság alatt nincs szükség leértékelésre, 1000 méter felett azonban csökkenteni kell a környezeti hőmérsékletet vagy a maximális kimeneti áramot.

1000 méteres tengerszint feletti magasság fölött 100 méterenként 1%-kal kell csökkenteni a kimenetet, vagy 200 méterenként 1 fokkal a maximális környezeti hőmérsékletet.

1.9.3 Kis fordulatszám miatti leértékelés

Frekvenciaváltóra kapcsolt motor esetén ellenőrizni kell, megfelelő-e a motor hűtése.

Kis fordulatszám mellett probléma merülhet fel az állandó nyomatékú alkalmazásokkal. Ha a fordulatszám tartósan kicsi – a névleges motorfordulatszám fele alatt –, akkor további hűtésre lehet szükség. Másik megoldásként (egy teljesítményfokozattal) nagyobb motor is használható.

1.10 A VLT® Micro Drive FC 51 opciói

Rendelési szám	Leírás
132B0100	VLT kezelőegység, LCP 11 potenciométer nélkül
132B0101	VLT kezelőegység, LCP 12 potenciométerrel
132B0102	LCP kihelyezőkészlete 3 m kábellel IP55 LCP 11-essel, IP21 LCP 12-essel
132B0103	Nema Type 1 készlet M1 házhoz
132B0104	Nema Type 1 készlet M2 házhoz
132B0105	Nema Type 1 készlet M3 házhoz
132B0106	Tehermentesítő keretkészlet M1 és M2 házhoz
132B0107	Tehermentesítő keretkészlet M3 házhoz
132B0108	IP21 M1 házhoz
132B0109	IP21 M2 házhoz
132B0110	IP21 M3 házhoz
132B0111	DIN sínszerelési készlet M1 és M2 házhoz
132B0120	Type 1 készlet M4 házhoz
132B0121	Type 1 készlet M5 házhoz
132B0122	Tehermentesítő keretkészlet M4 és M5 házhoz
132b0126	Pótalkatrész-készletek M1 házhoz
132b0127	Pótalkatrész-készletek M2 házhoz
132b0128	Pótalkatrész-készletek M3 házhoz
132b0129	Pótalkatrész-készletek M4 házhoz
132b0130	Pótalkatrész-készletek M5 házhoz

Danfoss Hálózati szűrők és fékellenállások is igényelhetők.



www.danfoss.com/drives

A Danfoss nem vállal felelősséget a katalógusokban és más nyomtatott anyagban lévő esetleges tévedésért, hibáért. Danfoss fenntartja magának a jogot, hogy termékeit értesítés nélkül megváltoztassa. Ez vonatkozik a már megrendelt termékekre is, feltéve, hogy e változtatások végrehajthatók a már elfogadott specifikáció lényeges módosítása nélkül. Az ebben az anyagban található védjegyek az érintett vállalatok tulajdonát képezik. A Danfoss és a Danfoss logo a Danfoss A/S védjegyei. Minden jog fenntartva.

Danfoss Kft.

H-1139 Budapest
Váci út 91
Telefon: (1) 450 2531
Telefax: (1) 450 2539
E-mail: danfoss.hu@danfoss.com
www.danfoss.hu



